

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-117635

(43)公開日 平成7年(1995)5月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 60 S 3/04

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願平5-268556

(22)出願日 平成5年(1993)10月27日

(71)出願人 000002358

新明和工業株式会社

兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

(72)発明者 西開地 勇二

兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和
工業株式会社開発技術本部内

(72)発明者 米山 信夫

兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和
工業株式会社開発技術本部内

(72)発明者 山口 健

兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和
工業株式会社開発技術本部内

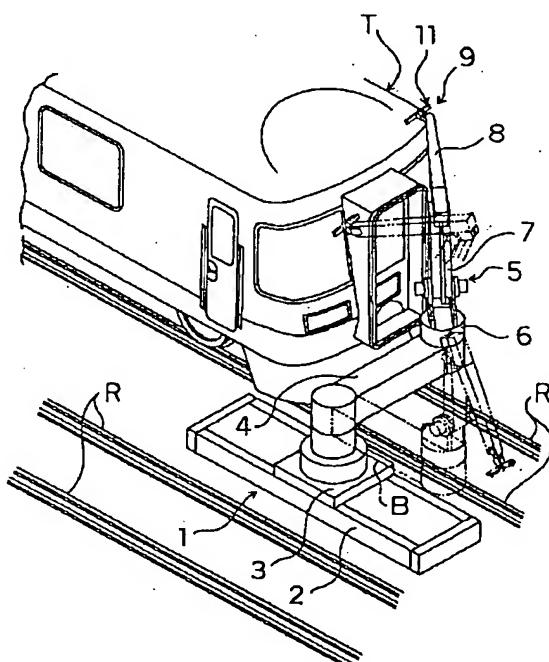
(74)代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54)【発明の名称】 軌道車両の洗浄装置

(57)【要約】

【目的】 互いに隣接する軌道間の間隔が狭い領域に設置可能な車両の洗浄装置を得る。

【構成】 軌道車両Tの前面及び後面を洗浄する洗浄装置1として、軌道側部に設置したベース部材2に対して移動台3をスライド移動自在に載置し、この移動台3に鉛直軸回りに旋回自在な水平旋回アーム4を支持させ、この水平旋回アーム4の先端部に多関節ロボット5を取付けて成す。そして、この多関節ロボット5のアーム先端部に洗浄液噴霧ノズル12、高圧水噴射ノズル13、各ノズル12,13と車両Tとの距離を検出する距離センサ14を取付ける。そして、移動台3、水平旋回アーム4、多関節ロボット5の駆動により車両前面を洗浄した後、洗浄装置1を退避位置として車両Tを走行させ、その後、再び、移動台3、水平旋回アーム4、多関節ロボット5の駆動により車両後面を洗浄する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軌道の側部に設置されて、該軌道上の所定領域に車両前面が位置された状態で車両が停車された際に該車両前面を洗浄すると共に、前記軌道上の所定領域に車両後面が位置された状態で車両が停車された際に該車両後面を洗浄する洗浄装置であって、

鉛直軸回りに旋回自在とされた水平旋回アームが備えられていると共に、該水平旋回アームの先端部には多関節ロボットが載置されており、

前記水平旋回アームは、前記多関節ロボットが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向する洗浄旋回位置と該先端部が軌道上から外れた退避旋回位置との間で移動可能とされている一方、

該多関節ロボットのアーム先端部には、軌道上の所定領域に位置された車両の前面若しくは後面に対して洗浄液を噴霧する洗浄液噴霧ノズルと高圧水を噴射する高圧水噴射ノズルとが設けられていることを特徴とする軌道車両の洗浄装置。

【請求項2】 軌道の側部に設置されて、該軌道上の所定領域に車両前面が位置された状態で車両が停車された際に該車両前面を洗浄すると共に、前記軌道上の所定領域に車両後面が位置された状態で車両が停車された際に該車両後面を洗浄する洗浄装置であって、

鉛直軸回りに回動自在とされた回動部が備えられていると共に、該回動部には、一端が該回動部に支持されて起伏自在とされた起伏アームが連結されており、該起伏アームには、該起伏アームの延長方向に沿って移動自在な移動部材が取付けられており、該移動部材には、洗浄液を噴霧する洗浄液噴霧ノズルと高圧水を噴射する高圧水噴射ノズルとがノズル支持部を介して取付けられていて、

前記起伏アームは、前記洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向する洗浄起伏位置と該洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルが軌道上から外れた退避起伏位置との間で起伏移動可能とされていることを特徴とする軌道車両の洗浄装置。

【請求項3】 水平旋回アームは地上に設置されたベース部材上に移動台を介して支持されており、前記ベース部材には、前記移動台が該ベース部材に対して軌道の延長方向に沿って移動自在となるように、軌道の延長方向に沿って延びるスライドレールが設けられていることを特徴とする請求項1記載の軌道車両の洗浄装置。

【請求項4】 回動部は地上に設置されたベース部材上に支持台を介して支持されており、前記ベース部材には、前記支持台が該ベース部材に対して軌道の延長方向に沿って移動自在となるように、軌道の延長方向に沿って延びるスライドレールが設けられていることを特徴とする請求項2記載の軌道車両の洗浄装置。

【請求項5】 洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルに近接した位置には、この洗浄液噴霧ノズル及び高圧水

噴射ノズルと、車両の前面若しくは後面との距離を検出する距離センサが設けられていることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の軌道車両の洗浄装置。

【請求項6】 軌道の近傍位置には、車両が所定の洗浄可能位置に停車された際に、所定の洗浄動作が行われるように、車両の停車位置を認識するための停車位置認識手段が設置されていることを特徴とする請求項1、2、3、4または5記載の軌道車両の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、軌道車両の洗浄装置に係り、特に、軌道車両の前面及び後面を洗浄するようにしたものの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、軌道車両の前面や後面を洗浄する作業としては一般に人手によって行われていた。しかし、この軌道車両の前面や後面は、凹凸が多く形状が複雑であり且つ汚れが付着し易い部分であって、この前面や後面の洗浄作業は煩雑なものであった。この点に鑑み、この洗浄作業を自動化することが提案されている。その一例として、特開平2-45241号公報に開示されているような洗浄装置がある。この洗浄装置は、軌道の側部に設置されるものであって、移動自在なアームに支持されて回転する洗浄ブラシを備えており、車両を軌道上で低速度で走行させながら、アームを移動させることにより、回転する洗浄ブラシを車両の前面、側面及び後面に沿わせて順に接触させて車両を洗浄するようになっている。また、このような洗浄ブラシを使用した洗浄装置の他の例として、特開平5-97021号公報に開示されているように、作業用ロボットのマニピュレータに洗浄ブラシを備えさせ、車両を所定の洗浄位置で停車させておき、この作業用ロボットの駆動に伴って車両を洗浄するようにたるものもある。また、上述したような洗浄ブラシを使用することなしに、車両に対して非接触状態で洗浄するようにしたものとして、実開平5-67566号公報に開示されているような洗浄装置がある。この洗浄装置は、軌道上を走行自在な走行台車を備えていると共に、この走行台車上に、洗浄液及び高圧水を噴射可能なノズルを有するアームを搭載して成り、軌道上に

停車した車両に対向して位置された状態で、車両の前面を洗浄するようにしている。つまり、同一軌道上に車両の前面と洗浄装置とを対向させた状態で該車両の前面が洗浄されるようになっている。そして、この洗浄装置において車両の後面を洗浄する際には、洗浄装置を、隣接する軌道に一旦移し換えて、走行台車を車両の後面付近まで走行させた後、再び、洗浄装置を元の軌道上に移して、同一軌道上に車両の後面と洗浄装置とを対向させた状態とし、この状態で車両の後面を洗浄するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような構成では、以下に述べるような課題があった。先ず、洗浄ブラシを備えた洗浄装置では、洗浄ブラシが大型で重量も大きいので、この洗浄ブラシを支持するアームやマニピュレータ及び該アームやマニピュレータを移動させる駆動源も大型であって装置全体が大型になっており、互いに隣接する軌道間の間隔が狭い領域には設置することができなかった。つまり、この種の洗浄装置は、互いに隣接する軌道間の間隔が所定寸法以上確保されている領域でなければ設置することができないといった制約を受けるものであった。一方、噴射ノズルを備えた洗浄装置では、上述した如く、車両の前面洗浄動作から後面洗浄動作に移る際に、一旦、隣の軌道上に移し換えるといった作業が必要であるので、作業が煩雑であるばかりでなく、作業時間の長期化を招いてしまうことになっていた。更に、この洗浄装置では、隣の軌道上に別の車両が停車している場合には、先ず、この車両を移動させて隣の軌道上での洗浄装置の走行が可能な状態としなければ車両の後面の洗浄動作を行うことができないといった不具合もあった。

【0004】本発明は、これらの点に鑑みてなされたものであって、互いに隣接する軌道間の間隔が狭い領域に設置可能であり、また、車両の前面洗浄動作から後面洗浄動作への移行を迅速に行うことができる軌道車両の洗浄装置を得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、洗浄装置を、軌道の側部に設置すると共に洗浄液及び高圧水を噴射可能なノズルを備えさせるようにした。具体的に請求項1記載の発明は、軌道の側部に設置されて、該軌道上の所定領域に車両前面が位置された状態で車両が停車された際に該車両前面を洗浄すると共に、前記軌道上の所定領域に車両後面が位置された状態で車両が停車された際に該車両後面を洗浄する洗浄装置を前提としている。そして、鉛直軸回りに旋回自在とされた水平旋回アームを備えさせると共に、該水平旋回アームの先端部に多関節ロボットを載置させる。また、前記水平旋回アームを、前記多関節ロボットが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向する洗浄旋回位置と該先端部が軌道上から外れた退避旋回位置との間で移動可能とさせる。更に、前記多関節ロボットのアーム先端部に、軌道上の所定領域に位置された車両の前面若しくは後面に対して洗浄液を噴霧する洗浄液噴霧ノズルと高圧水を噴射する高圧水噴射ノズルとを設けるような構成としている。

【0006】請求項2記載の発明は、前提を上述した請求項1記載の発明の構成と同じくし、鉛直軸回りに回動自在とされた回動部を備えさせると共に、該回動部に、一端が該回動部に支持されて起伏自在とされた起伏アームを連結させる。また、前記起伏アームに、該起伏アーム

ムの延長方向に沿って移動自在な移動部材を取付け、該移動部材に、洗浄液を噴霧する洗浄液噴霧ノズルと高圧水を噴射する高圧水噴射ノズルとをノズル支持部を介して取付ける。更に、前記起伏アームを、前記洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向する洗浄起伏位置と該洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルが軌道上から外れた退避起伏位置との間で起伏移動可能とするような構成としている。

【0007】請求項3記載の発明は、前記請求項1記載の軌道車両の洗浄装置において、水平旋回アームを、地上に設置されたベース部材上に移動台を介して支持させ、前記ベース部材に、前記移動台が該ベース部材に対して軌道の延長方向に沿って移動自在となるように、軌道の延長方向に沿って延びるスライドレールを設けるような構成としている。

【0008】請求項4記載の発明は、前記請求項2記載の軌道車両の洗浄装置において、回動部を、地上に設置されたベース部材上に支持台を介して支持させ、前記ベース部材に、前記支持台が該ベース部材に対して軌道の延長方向に沿って移動自在となるように、軌道の延長方向に沿って延びるスライドレールを設けるような構成としている。

【0009】請求項5記載の発明は、前記請求項1、2、3または4記載の軌道車両の洗浄装置において、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルに近接した位置に、この洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルと、車両の前面若しくは後面との距離を検出する距離センサを設けるような構成としている。

【0010】請求項6記載の発明は、前記請求項1、2、3、4または5記載の軌道車両の洗浄装置において、軌道の近傍位置に、車両が所定の洗浄可能位置に停車された際に、所定の洗浄動作が行われるように、車両の停車位置を認識するための停車位置認識手段を設置するような構成としている。

【0011】

【作用】上記の構成により、本発明では、以下に述べるような作用が得られる。請求項1記載の発明では、車両の前面若しくは後面を洗浄する際には、退避旋回位置にあった水平旋回アームが洗浄旋回位置に移動されて、多関節ロボットが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向される。そして、この多関節ロボットのアーム先端部に設けられた洗浄液噴霧ノズルからの洗浄液の噴霧及び高圧水噴射ノズルからの高圧水の噴射により車両の前面及び後面が洗浄されることになる。

【0012】請求項2記載の発明では、車両の前面若しくは後面を洗浄する際には、退避起伏位置にあった起伏アームが洗浄起伏位置に移動されて、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向される。そして、この洗浄液噴霧ノズルからの洗浄液の噴霧及び高圧水噴射ノズルからの高圧水の噴射

により車両の前面及び後面が洗浄されることになる。
【0013】請求項3記載の発明では、ベース部材に設けられたスライドレール上を移動台が移動することに伴って水平旋回アーム及び多関節ロボットが軌道の延長方向に沿って移動されることになり、これにより、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルを車両の前面若しくは後面の洗浄動作に最適な位置に設定することができることになる。

【0014】請求項4記載の発明では、ベース部材に設けられたスライドレール上を支持台が移動することに伴って、回動部、起伏アーム及びノズル支持部が軌道の延長方向に沿って移動されることになり、これにより、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルを車両の前面若しくは後面の洗浄動作に最適な位置に設定することができることになる。

【0015】請求項5記載の発明では、車両の前面若しくは後面の洗浄動作時において、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルを車両の前面若しくは後面に近接移動させる際には、この各ノズルと車両の前面若しくは後面との距離を距離センサが検出しておらず、車両の前面や後面の位置（車両の停止位置）を確認することができ、これにより各ノズルの車両前面若しくは後面に対する位置決めを正確に行うことができることになる。

【0016】請求項6記載の発明では、車両が所定の洗浄可能位置に停車された際、停車位置認識手段がその停車位置を認識し、その後、所定の洗浄動作が行われることになる。

【0017】

【実施例】

（第1実施例）次に、請求項1記載の発明に係る第1実施例を図面に基いて説明する。図1は、本実施例に係る洗浄装置1によって車両Tを洗浄している状態を示す斜視図である。この図1に示すように、洗浄装置1は、軌道Rの側部であって互いに隣接する軌道R、R間に設置されており、片側の軌道R上に停車された車両Tを洗浄するようになっている。以下、この洗浄装置1の構成について説明する。本洗浄装置1は、図2にも示すように、ベース部材2、移動台3、水平旋回アーム4及び多関節ロボット5を備えて成っている。各部材について説明すると、前記ベース部材2は、軌道Rの側部の地上に固定されており、その内部には軌道Rの延長方向に沿って延びる図示しない一対のガイドレールが備えられている。そして、前記移動台3は、このベース部材2のガイドレール上に載置されており、図示しない駆動源を備えていて、この駆動源の駆動に伴って前記ガイドレール上をスライド移動可能となっている。

【0018】そして、この移動台3の上面には、該移動台3に対して鉛直軸回りに旋回自在（図2の矢印A参照）で且つ水平方向に延びる水平旋回アーム4が接続されている。この水平旋回アーム4の長さ寸法は、本洗浄

装置1による洗浄状態（図1に実線で示すように水平旋回アーム4が軌道Rに対してほぼ直交した状態）において、この水平旋回アーム4の先端部が車両Tの幅方向の中央部に対向するように設定されている。また、この水平旋回アーム4は、少なくとも図1に実線で示すような状態と仮想線Bで示すような状態とをとり得るようになされている。つまり、この図1に実線で示す状態は洗浄状態の旋回角度位置（洗浄旋回位置）であって、仮想線Bで示す状態は退避状態の旋回角度位置（退避旋回位置）となっており、この水平旋回アーム4は、車両Tの洗浄時には洗浄状態の旋回角度位置とされ、それ以外の時（非洗浄時や車両前面洗浄から車両後面洗浄への切換え時）には退避状態の旋回角度位置とされるようになっている（この動作については後述する）。

【0019】そして、この水平旋回アーム4の先端部には多関節ロボット5が搭載されている。この多関節ロボット5は、そのベース回動部6が前記水平旋回アーム4の先端部上面に対して鉛直軸回りに回動自在（図2の矢印C参照）と成っていると共に、第1アーム7及び第2アーム8を備えている。この第1アーム7は、前記ベース回動部6に対して水平軸回りに回動自在（図2の矢印D参照）となっており、第2アーム8は、前記第1アーム7に対して水平軸回りに回動自在（図2の矢印E参照）となっている。そして、この第2アーム8の先端部には、該第2アーム8の長手方向とは直角方向の軸回りに回動自在（図2の矢印Fで示すヨー方向に回転自在）とされた手首部9が備えられている。この手首部9は図3に示すように、手首本体部10を備えており、この手首本体部10に対して水平軸回りにノズル部11が回動自在（図3の矢印Gで示すピッチ方向に回動自在）に支持されている。このノズル部11について説明すると、該ノズル部11には、ノズル支持プレート11aと該ノズル支持プレート11aの上側に接続されたセンサ支持プレート11bとを備え、前記ノズル支持プレート11aには、水平方向の夫々3箇所に配置された洗浄液噴霧ノズル12及び高圧水噴射ノズル13が上下に隣接して配置されていると共に、前記センサ支持プレート11bには、前記各ノズル12、13と車両Tの洗浄面との間隔寸法を検知する距離センサ14が配設されている。そして、前記洗浄液噴霧ノズル12には、図示しない洗浄液タンクに貯留された洗浄液が洗浄液ポンプによって供給されるようになっていると共に、前記高圧水噴射ノズル13には、図示しない洗浄水タンクに貯留された洗浄水が洗浄水ポンプによって高圧状態で供給されるようになっている。

【0020】また、本洗浄装置1には図示しないコントローラが備えられていて、前記距離センサ14からの信号がコントローラに送信される。距離センサ14は、各ノズル12、13と車両Tの洗浄面との間隔が所定値になると信号を出し、車両Tの停止位置を確認するもの

である。そして、この距離センサ14で確認した位置における各ノズル12、13の位置情報と予め定めた基準位置情報とを比較し、その差分だけ予めプログラムされている各ノズル12、13の位置情報を補正して出力することにより、各ノズル12、13が洗浄面に沿って所定の軌跡を描きながら、洗浄液噴霧ノズル12からの洗浄液の噴霧及び高圧水噴射ノズル13からの洗浄水の高圧噴射が行われて車両Tの前面及び後面を洗浄するようになっている。

【0021】また、図4及び図5に示すように、本洗浄装置1が設置されている軌道周辺部には、車両位置を検知するための複数の遮光センサ15、16、17と車両Tの停車位置を車両Tの運転者に指示する複数のライト18、19、20が設置されている。つまり、本洗浄装置1が設置されている軌道周辺部には軌道Rの延長方向に所定間隔を存して配置された第1～第3の遮光センサ15、16、17が設置されている。そして、各遮光センサ15、16、17は、洗浄装置1の設置位置に向って走行して来る車両Tの走行方向に向って第1遮光センサ15、第2遮光センサ16、第3遮光センサ17の順に3対が設置されており、この第2遮光センサ16と第3遮光センサ17との間の領域Hが洗浄可能領域に設定されるようになっている。つまり、図4及び図5に実線で示すように、この第2遮光センサ16と第3遮光センサ17との間の洗浄可能領域Hに車両Tの前面T1若しくは後面T2が位置された状態で該車両Tが停車されることによって車両Tの洗浄が可能となる。即ち、図4に実線で示すように第2遮光センサ16と第3遮光センサ17との間の領域Hに車両Tの前面T1が位置した状態では、洗浄装置1によって車両Tの前面T1が洗浄可能となり、図5に実線で示すように第2遮光センサ16と第3遮光センサ17との間の領域Hに車両Tの後面T2が位置した状態では、洗浄装置1によって車両Tの後面T2が洗浄可能となるように、第2遮光センサ16及び第3遮光センサ17の位置が設定されている。このような構成により、前記各センサ15、16、17によって請求項6記載の発明でいう停車位置認識手段が構成されている。

【0022】また、図4に示す前記各ライト18、19、20は、黄色の第1ライト18、赤色の第2ライト19、緑色の第3ライト20でなり、各ライト18、19、20は、車両Tの運転者が目視できる位置に設置されていて、図4に仮想線Iで示すように走行して来る車両Tによって第1遮光センサ15が遮光されると、第1ライト18が点灯して、運転者に車両Tの減速を促すようになっており、更に車両Tが走行して図4に実線で示すように第2遮光センサ16が遮光されると、第2ライト19が点灯して、運転者に車両Tの停車を促すようになっている。また、第3ライト20は、車両前面洗浄時に点灯されるようになっている。また、車両Tが図4に

仮想線Jで示すように洗浄可能領域Hからオーバーランして第3遮光センサ17が遮光されると、第2ライト19が点滅するなどして、運転者に車両Tの後退を促すようになっている。また、図5に示すように、車両Tの後面T2を洗浄する際における車両Tの前面T1に近接した位置には、後面洗浄の際における車両Tの停車位置を車両Tの運転者に指示する複数のライト21、22、23が設置されている。つまり、この各ライト21、22、23は、黄色の第4ライト21、赤色の第5ライト22、緑色の第6ライト23でなり、各ライト21、22、23は、車両Tの運転者が目視できる位置に設置されていて、図5に仮想線Kで示すように走行して来る車両Tによって第1遮光センサ15の遮光状態が解除されると、第4ライト21が点灯して、運転者に車両Tの減速を促すようになっており、更に車両Tが走行して図5に実線で示すように第2遮光センサ16の遮光状態が解除されると、第5ライト22が点灯して、運転者に車両Tの停車を促すようになっている。また、第6ライト23は、車両後面洗浄時に点灯されるようになっている。また、車両Tが図5に仮想線Lで示すように後面洗浄可能領域Hからオーバーランして第3遮光センサ17の遮光状態が解除されると、第5ライト22が点滅するなどして、運転者に車両Tの後退を促すようになっている。【0023】次に、本洗浄装置1による車両Tの洗浄動作について説明する。この動作は、車両Tの前面洗浄動作を行った後、車両Tの後面洗浄動作が行われるようになっている。先ず、車両Tの前面洗浄動作について説明する。図4に矢印Mで示すように、車両Tを洗浄可能領域Hに向って走行させ、走行して来る車両Tによって第1遮光センサ15が遮光されると（仮想線Iの状態）、第1ライト18が点灯して運転者に車両Tの減速が促され、更に車両Tが走行して第2遮光センサ16が遮光されると（実線の状態）、第2ライト19が点灯して、運転者に車両Tの停車を促す。これによって、車両前面T1が洗浄可能領域Hに位置された状態で車両Tが停車されると、第3ライト20の点灯に伴って洗浄装置1が起動して車両Tの前面T1を洗浄する。この前面洗浄動作としては、先ず、洗浄装置1が図4に実線で示すような退避状態から移動台3が図4の矢印N方向にスライド移動して、ベース部材2の後端部まで移動し、この状態で、図4に仮想線Oで示すように、水平旋回アーム4を軌道R側に向って図4における反時計回り方向に約90°旋回させて、該水平旋回アーム4を軌道Rに対して直交する位置に配置する。この際、移動台3がベース部材2の後端部まで後退されていることにより、水平旋回アーム4や多関節ロボット5が車両Tに干渉するようなことなしに水平旋回アーム4が旋回される。また、これに伴って多関節ロボット5も予め設定された前面洗浄初期姿勢まで駆動される。つまり、各ノズル12、13が車両前面T1に向うように駆動される。この状態から、移

動台3が図4の矢印P方向（車両前面T1に近付く方向）にスライド移動する。そして、この際、距離センサ14によって各ノズル12、13と車両前面T1との距離が常時検知されており、この距離が洗浄に最適な所定値に達したところで移動台3のスライド移動が停止される。これにより、多関節ロボット5が前面洗浄初期姿勢とされた状態で各ノズル12、13が車両前面T1に対して所定間隔を存した位置に對向配置されたことになる。そして、この状態から、コントローラにより各ノズル12、13が予め設定された軌跡上を移動しながら、洗浄液噴霧ノズル12から洗浄液が車両前面T1に噴霧され、車両前面T1に付着した汚れを融解する。そして、この洗浄液の噴霧動作が終了すると、多関節ロボット5は、再び前面洗浄初期姿勢に戻った後、所定軌跡上を移動しながら高圧水噴射ノズル13から洗浄水を高圧噴射させて車両前面T1の汚れを流し落とすことになる。このようにして車両前面T1の洗浄動作が終了する。そして、この車両前面T1の洗浄動作が終了すると、次に、車両後面T2の洗浄動作に移る。この際の動作を図6を用いて説明すると、先ず、車両前面T1の洗浄動作が終了した際には、図6(a)に示すような状態となっており、この状態から車両後面T2の洗浄動作に移るには、先ず、移動台3が図6(a)の矢印N方向にスライド移動する。そして、図6(b)に示すように、この移動台3がベース部材2の後端部まで移動すると、水平旋回アーム4を図6(b)の時計回り方向に旋回させると共に、多関節ロボット5を駆動して洗浄装置1を退避位置に戻す(図6(c)に示す状態)。つまり、洗浄装置1を軌道R上から退避させる。この際、移動台3がベース部材2の後端部まで後退されていることにより、水平旋回アーム4や多関節ロボット5が車両Tに干渉するようなことなしに水平旋回アーム4が旋回されて洗浄装置1が退避状態とされる。そして、このようにして洗浄装置1が退避位置に戻された状態で、図6(c)に矢印Mで示すように、車両Tの走行を開始させ、図6(d)の如く車両後面T2が洗浄可能領域Hに位置するまで走行させる。この動作としては、上述したように、図5に矢印Mで示す方向に車両Tを走行させ、走行して来る車両Tによって第1遮光センサ15の遮光状態が解除されると(仮想線Kの状態)、第4ライト21が点灯して運転者に車両Tの減速が促され、更に車両Tが走行して第2遮光センサ16の遮光状態が解除されると(実線の状態)、第5ライト22が点灯して、運転者に車両Tの停車を促す。これによって、第6ライト23の点灯に伴って洗浄装置1が再起動して車両Tの後面を洗浄する。この後面洗浄動作としては、先ず、洗浄装置1が図6(c)に示すような退避状態から移動台3が図5の矢印P方向にスライド移動して、ベース部材2の前端部まで移動し、この状態で、図5に仮想線Qで示すように、水平旋回アーム4を軌道R側に向って図5における反時計回り方向に約90

°旋回させて、該水平旋回アーム4を軌道Rに対して直交する位置に配置する。また、これに伴って多関節ロボット5も予め設定された後面洗浄初期姿勢まで駆動される。つまり、各ノズル12、13が車両後面T2に向うように駆動される。この状態から、移動台3が図5の矢印N方向(車両後面T2に近付く方向)にスライド移動する。そして、この際、距離センサ14によって各ノズル12、13と車両後面T2との距離が常時検知されており、この距離が洗浄に最適な所定値に達したところで移動台3のスライド移動が停止される(図6(e)に示す状態)。これにより、多関節ロボット5が後面洗浄初期姿勢とされた状態で各ノズル12、13が車両後面T2に対して所定間隔を存した位置に對向配置されたことになる。そして、この状態から、コントローラにより各ノズル12、13が予め設定された軌跡上を移動しながら、洗浄液噴霧ノズル12から洗浄液が車両後面T2に噴霧され、車両後面T2に付着した汚れを融解する。そして、この洗浄液の噴霧動作が終了すると、多関節ロボット5は、再び後面洗浄初期姿勢に戻った後、所定軌跡上を移動しながら高圧水噴射ノズル13から洗浄水を高圧噴射させて車両後面T2の汚れを流し落とすことになる。このようにして車両後面T2の洗浄動作が終了する。このように、本例の洗浄装置1によれば、ノズル12、13を採用したことにより、従来のように洗浄ブラシを備えた洗浄装置に比べて小型にすることができる。互いに隣接する軌道R、R間の間隔が狭い領域であっても十分に設置することができる。また、従来の噴射ノズルを備えた洗浄装置のように、車両の前面洗浄動作から後面洗浄動作に移る際に、一旦、洗浄装置を隣の軌道上に移し換えるといった作業が必要なくなるので、洗浄面切換え時の作業が簡単で且つ短時間に行うことができる。また、ノズル12、13による非接触式の洗浄方式を採用しているので、車両Tの前後面T1、T2に連結用の幌が取付けられている状態であっても前後面全体の洗浄が可能である。

【0024】尚、本例では、移動台3をベース部材2上でスライド移動させて各ノズル12、13を車両Tに対して最適位置に設置するようになっていたが、本発明はこれに限らず、車両Tの前面洗浄動作から後面洗浄動作に移る際にのみ移動台3をベース部材2上でスライド移動させるようにし、水平旋回アーム4を車両Tの前後面T1、T2に接近旋回させることによって、距離センサ14を作動させ、各ノズル12、13の車両Tに対する洗浄位置情報を前述同様にして補正するようにしてもよい。

【0025】(変形例) 次に、上述した第1実施例の変形例について図7を用いて説明する。本図7に示すように、本例に係る洗浄装置1は、上述した第1実施例の洗浄装置に備えられているベース部材2を備えていない構成とされており、水平旋回アーム4を支持する支持台3

が軌道Rの側部の地上に固定されている。尚、その他構成は上述した第1実施例と同様であるので説明を省略する。

【0026】次に、本例の洗浄装置1における車両Tの洗浄動作について図8を用いて説明する。図8(a)に示すように、洗浄可能領域Hに車両Tが停車された状態で、洗浄装置1が、図8(a)に仮想線Sで示す退避位置から水平旋回アーム4の時計回り方向の回動により実線で示す洗浄位置まで移動され、各ノズル12、13が車両前面T1に対向配置されて所定の前面洗浄動作が行われる。そして、この前面洗浄動作が終了して後面洗浄動作に移る際には、先ず、図8(b)～(d)に示すように、水平旋回アーム4が図8における反時計回り方向に約270°旋回して洗浄装置1が退避位置(図8(d)で示す状態)に移動される。そして、このようにして洗浄装置1が退避位置に移動している間に、図8(c)に矢印Mで示すように車両Tを走行させて、該車両Tを車両後面T2が洗浄可能領域に位置された状態で停車させる。その後、水平旋回アーム4を更に図8における反時計回り方向に約90°旋回して洗浄装置1を後面洗浄初期姿勢まで駆動して(図8(e)で示す状態)、各ノズル12、13を車両後面T2に対向させて車両後面T2の洗浄を行う。そして、車両後面T2の洗浄が終了すると、水平旋回アーム4を図8における時計回り方向に約90°旋回させて洗浄装置1を退避位置に移動させる(図8(d)で示す状態)。このようにして車両Tの洗浄動作が終了する。また、本例の構成では、上述した第1実施例のようなガイドレールを備えたベース部材を有していないので、水平旋回アーム4を車両Tの前後面T1、T2に接近旋回させることによって、各ノズル12、13の車両Tに対する距離を所定値とした後、そのときの各ノズル12、13の位置情報と予め定めた基準位置情報を比較し、その差分だけ予めプログラムされている位置情報を補正して出力することにより、車両Tの停車位置にばらつきが生じても効率の良い洗浄動作を行わせることができるようにになっている。

【0027】(第2実施例)次に、請求項2記載の発明に係る第2実施例を図面に基いて説明する。本例に係る洗浄装置1は、極座標系のロボットを使用したものであって、図10に示すように、上述した第1実施例と同様に軌道Rの側部に設置されており、該軌道R上に停車された車両Tを洗浄するようになっている。以下、この洗浄装置1の構成について説明する。本洗浄装置1は、図9にも示すように、支持台25、回動部26、起伏アーム27及びノズル支持部としての手首部28を備えて成っている。各部材について説明すると、支持台25は、軌道Rの側部の地上に固定されており、前記回動部26は、この支持台25の上面に鉛直軸回りに回転自在(図9の矢印U参照)に支持されている。また、起伏アーム27は、前記回動部26に対して水平軸回りに回動(起

伏)自在(図2の矢印V参照)となっている。そして、この起伏アーム27の内部には、その長手方向に亘る図示しない一对のガイドレールが備えられており、前記手首部28は、このガイドレールに対して移動部材としてのスライド機構部29を介して支持されており、このスライド機構部29の駆動に伴って起伏アーム27の長手方向にスライド移動自在とされている。また、前記手首部28は、スライド機構部29に対して回動自在(図2の矢印W参照)とされた第1アーム30、該第1アーム30に対して回動自在(図2の矢印X参照)とされた第2アーム31、該第2アーム31に対して回動自在(図2の矢印Y参照)とされたノズル部32を備えて成っている。

【0028】そして、このノズル部32には、上述した第1実施例と同様に、洗浄液噴霧ノズル33、高圧水噴射ノズル34及び距離センサ35が配設されており、図10～図12に示すように、各ノズル33、34が所定の洗浄軌跡上を移動しながら、洗浄液噴霧ノズル33からの洗浄液の噴霧及び高圧水噴射ノズル34からの洗浄水の高圧噴射が行われて車両Tの前面T1及び後面T2を洗浄するようになっている。尚、図10及び図11に実線で示す状態は車両前面T1の右下部の洗浄状態、図10及び図11に仮想線で示す状態は車両前面T1の左上部の洗浄状態、図12に示す状態は車両後面T2の右下部の洗浄状態を表す。このようにして各ノズル33、34の位置が移動されながら車両前面T1及び後面T2が表す洗浄される。尚、本例にあっても、上述した第1実施例と同様に、複数の遮光センサ及びライトが備えられていて、車両の停車位置が適切な位置となるようにされている。

【0029】そして、車両Tの前面洗浄状態から後面洗浄状態に切換える際には、本洗浄装置1を退避位置に移動させて、車両Tを走行させることになるが、その際、図13に示すように、起伏アーム27を鉛直状態に起立させることにより、容易に退避位置に移動することができる。車両Tの前面洗浄状態から後面洗浄状態への切換え動作が迅速に行えることになる。更に、図14に示すように、第1実施例の場合と同様に、距離センサ35を用いて、車両Tの停車位置を確認し、予めプログラムされた各ノズル33、34の位置情報を補正することにより、車両Tの停車位置にばらつきが生じても効率の良い洗浄動作を行わせることができるようになっている。

【0030】このように、本第2実施例の構成では、極座標系のロボットを使用することで、洗浄装置1と車両Tとの干渉を回避するように洗浄装置1を移動させるようなく、起伏アーム27の移動のみによって洗浄装置1を迅速に退避位置に移動させることができ、車両Tの前面洗浄状態から後面洗浄状態への切換え動作を短時間で行うことができる。

【0031】(変形例) 次に、上述した第2実施例の変形例について説明する。本例の洗浄装置は、図15に示すように、上述した第1実施例の洗浄装置と同様にガイドレールを備えたベース部材36が設けられており、このベース部材36のガイドレール上を支持台25がスライド移動自在となっている。このため、車両Tの洗浄動作にあっては、上述した第1実施例と同様に、支持台25をベース部材36上でスライド移動させることによって、各ノズル33、34を車両洗浄面に対して最適位置に設定することができるようになる。

【0032】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば以下に述べるような効果が発揮される。請求項1記載の発明によれば、鉛直軸回りに旋回自在とされた水平旋回アームを備えさせると共に、該水平旋回アームの先端部に多関節ロボットを設置させ、前記水平旋回アームを、前記多関節ロボットが軌道上の車両の前面若しくは後面に対向する洗浄旋回位置と該先端部が軌道上から外れた退避旋回位置との間で移動可能とさせ、更に、前記多関節ロボットのアーム先端部に、軌道上の所定領域に位置された車両の前面若しくは後面に対して洗浄液を噴霧する洗浄液噴霧ノズルと高圧水を噴射する高圧水噴射ノズルとを設けるようにしたために、従来のように洗浄ブラシを備えた洗浄装置に比べて小型にすることができるので、互いに隣接する軌道間の間隔が狭い領域であっても十分に設置することができる。また、従来の噴射ノズルを備えた洗浄装置のように、車両の前面洗浄動作から後面洗浄動作に移る際に、一旦、洗浄装置を隣の軌道上に移し換えるといった作業が必要なくなるので、洗浄面切換時の作業が簡単で且つ短時間に行うことができるようになる。また、噴射ノズルによる非接触式の洗浄方式を採用しているので、車両の前後面に連結用の幌が取付けられている状態であっても前後面全体の洗浄が可能であるといった効果を得ることができる。

【0033】請求項2記載の発明によれば、鉛直軸回りに回動自在とされた回動部を備えさせると共に、該回動部に、一端が該回動部に支持されて起伏自在とされた起伏アームを連結させ、前記起伏アームに、該起伏アームの延長方向に沿って移動自在な移動部材を取付け、該移動部材に、洗浄液を噴霧する洗浄液噴霧ノズルと高圧水を噴射する高圧水噴射ノズルとをノズル支持部を介して取付け、更に、前記起伏アームを、前記洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルが軌道上から外れた退避起伏位置との間で起伏移動可能とするようにしたために、上述した請求項1記載の発明に係る効果に加えて、洗浄装置と車両との干渉を回避するように洗浄装置を移動させることなく、起伏アームの移動のみによって洗浄装置を迅速に退避位置に移動させることができ、車両の前面洗浄

状態から後面洗浄状態への切換え動作を短時間で行うことができる。

【0034】請求項3記載の発明によれば、水平旋回アームを、地上に設置されたベース部材上に移動台を介して支持させ、前記ベース部材に、前記移動台が該ベース部材に対して軌道の延長方向に沿って移動自在となるように、軌道の延長方向に沿って延びるガイドレールを設けるようにしたために、水平旋回アーム及び多関節ロボットが軌道の延長方向に沿って移動自在となり、これにより、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルを車両の前面若しくは後面の洗浄動作に最適な位置に設定することができ、車両の停車位置がずれているような場合であっても良好な洗浄動作を行わせることができる。

【0035】請求項4記載の発明によれば、回動部を、地上に設置されたベース部材上に支持台を介して支持させ、前記ベース部材に、前記支持台が該ベース部材に対して軌道の延長方向に沿って移動自在となるように、軌道の延長方向に沿って延びるガイドレールを設けるようにしたために、回動部、起伏アーム及びノズル支持部が軌道の延長方向に沿って移動自在となり、これにより、上述した請求項3記載の発明に係る効果と同様に、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルを車両の前面若しくは後面の洗浄動作に最適な位置に設定することができ、車両の停車位置がずれているような場合であっても良好な洗浄動作を行わせることができる。

【0036】請求項5記載の発明によれば、洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルに近接した位置に、この洗浄液噴霧ノズル及び高圧水噴射ノズルと、車両の前面若しくは後面との距離を検出する距離センサを設けるようにしたために、車両の停止位置にずれがあっても、各ノズルを車両の前面若しくは後面に沿って正確に位置制御できる。

【0037】請求項6記載の発明によれば、軌道の近傍位置に、車両が所定の洗浄可能位置に停車された際に、所定の洗浄動作が行われるように、車両の停車位置を認識するための停車位置認識手段を設置するようにしたために、車両を洗浄可能位置に正確に停車させることができ、洗浄装置による洗浄が不可能な領域の発生が回避されて、車両の前面及び後面の全体を確実に洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における車両の洗浄状態を示す斜視図である。

【図2】洗浄装置の斜視図である。

【図3】ノズル部を示す斜視図である。

【図4】前面洗浄動作を説明するための図である。

【図5】後面洗浄動作を説明するための図である。

【図6】前面洗浄状態から後面洗浄状態への切換え動作を説明するための図である。

【図7】第1実施例の変形例における図1相当図であ

る。

【図8】第1実施例の変形例における図6相当図である。

【図9】本発明の第2実施例における洗浄装置の斜視図である。

【図10】前面洗浄状態を示す正面図である。

【図11】前面洗浄状態を示す平面図である。

【図12】後面洗浄状態を示す平面図である。

【図13】洗浄装置の退避状態を示す図である。

【図14】車両の停車位置にずれが生じた場合の洗浄状態を示す平面図である。

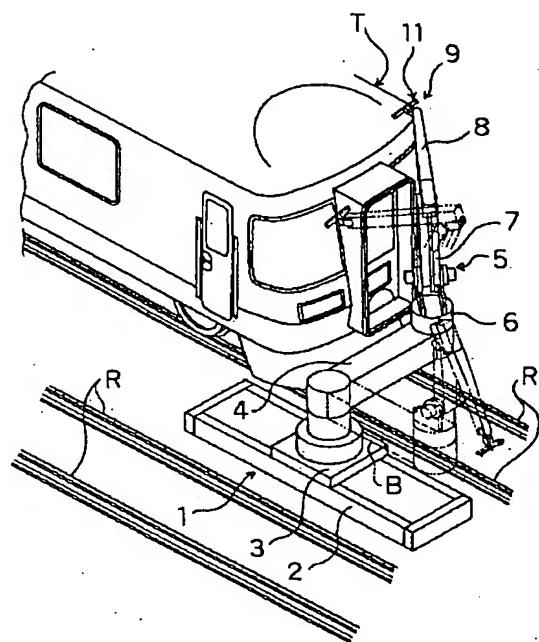
【図15】第2実施例の変形例における図11相当図である。

【符号の説明】

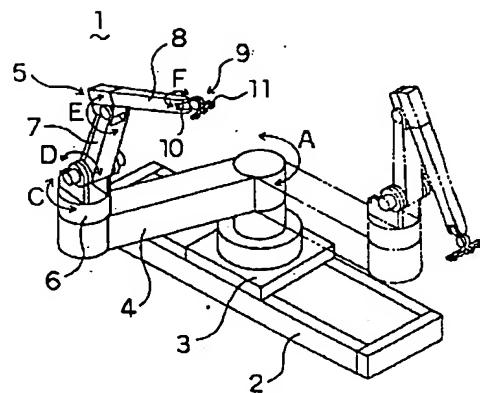
* 4	水平旋回アーム
5	多関節ロボット
12, 33	洗浄液噴霧ノズル
13, 34	高圧水噴射ノズル
14, 35	距離センサ
15, 16, 17	遮光センサ（停車位置認識手段）
26	回動部
27	起伏アーム
29	スライド機構部（移動部材）
T	車両
T1	前面
T2	後面
R	軌道

*

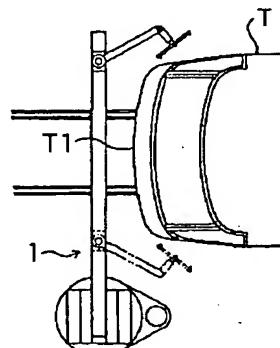
【図1】



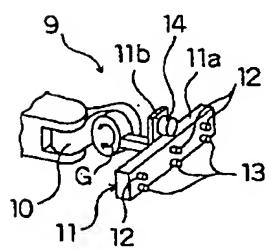
【図2】



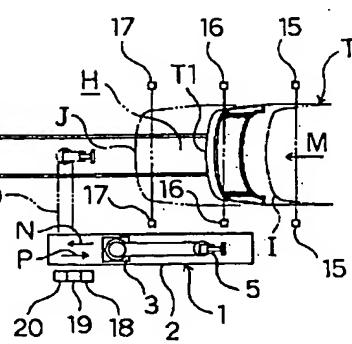
【図11】



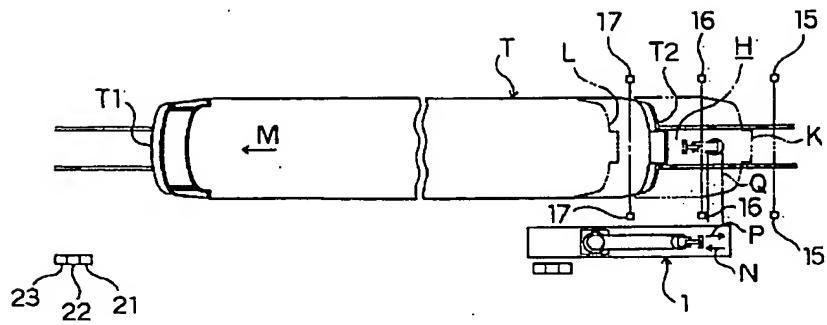
【図3】



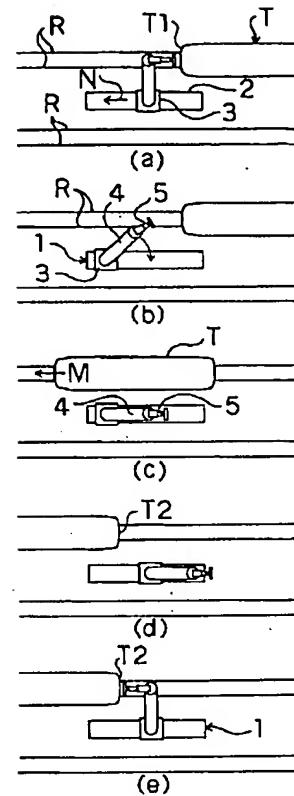
【図4】



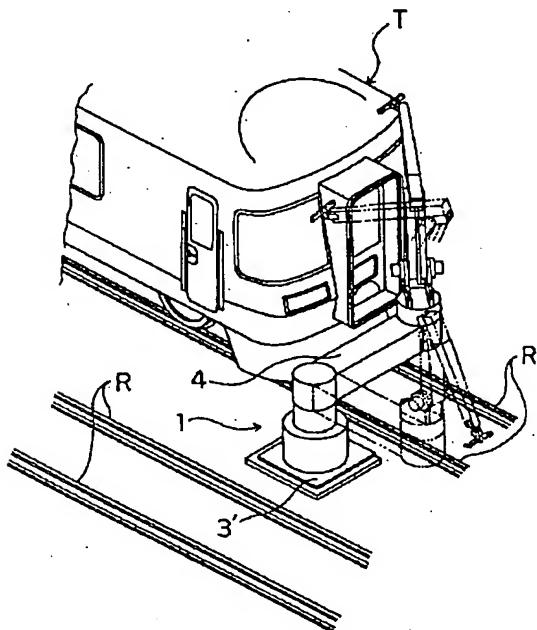
【図5】



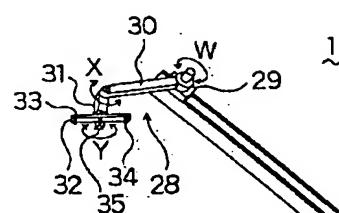
【図6】



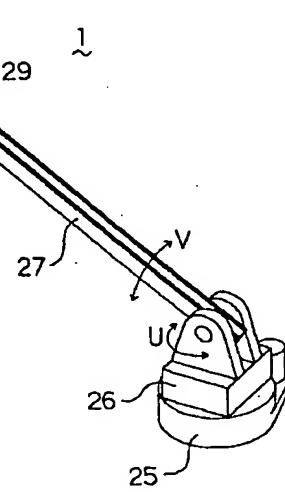
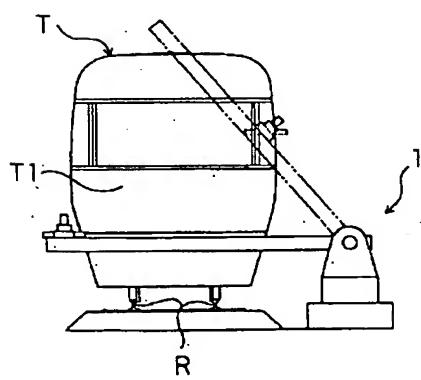
【図7】



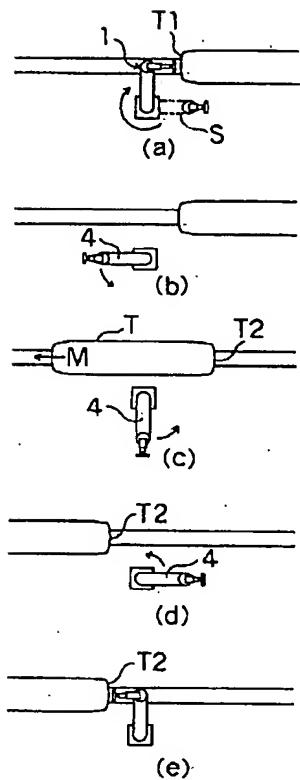
【図9】



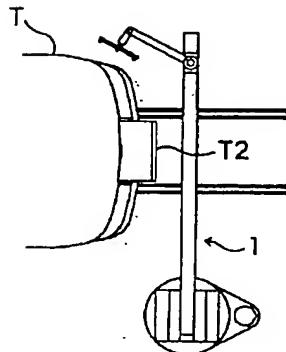
【図10】



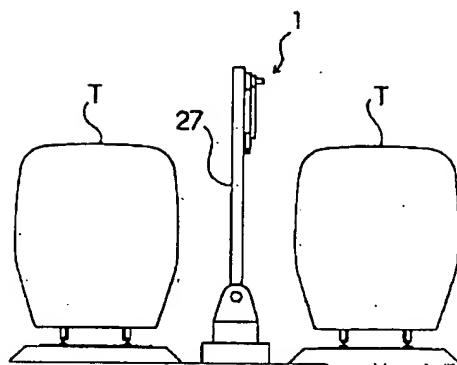
【図8】



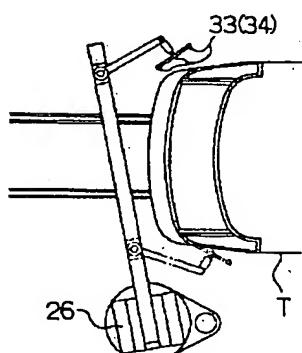
【図12】



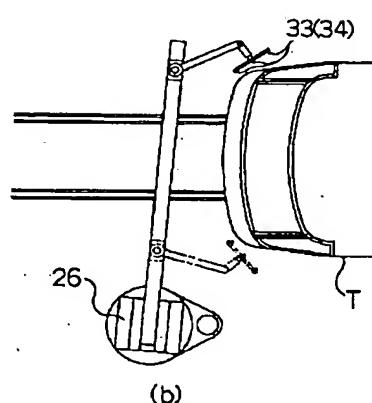
【図13】



【図14】



(a)



(b)

【図15】

